

Octrooienummer: DE3228126  
Publicatiedatum: 1984-02-09  
Uitvinder: ZIELONKOWSKI WERNER DR (DE)  
Aanvrager: BASF AG (DE)  
Classificatie:  
- internationaal: C04B21/00; C04B33/32; C04B39/02; C04B41/00;  
B28B3/20; B28B11/00  
- europees: B28B1/50; B28B3/20; B32B18/00; C04B38/06F2D4  
Aanvraagnummer: DE19823228126 19820728  
Prioriteitsnummer(s): DE19823228126 19820728

**Uittreksel van DE3228126**

The invention relates to a process for the manufacture of porous ceramic structural elements having closed, poreless top layers. A raw material for the structural elements, for example clay, is mixed with pore-forming agents, for example expanded plastic particles, this material is brought together with top layers of the same raw material, but without a pore-forming agent, to give a finished article which is dried and then fired

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(11) DE 32 28 126 A

(51) Int. Cl. 3:

C 04 B 21/00

C 04 B 33/32

C 04 B 39/02

C 04 B 41/00

B 28 B 3/20

B 28 B 11/00

(21) Aktenzeichen: P 32 28 126.9  
(22) Anmeldetag: 28. 7. 82  
(43) Offenlegungstag: 9. 2. 84

(71) Anmelder:  
BASF AG, 6700 Ludwigshafen, DE

(72) Erfinder:  
Zielonkowski, Werner, Dr., 6713 Freinsheim, DE

Berichterstattung

(54) Verfahren zur Herstellung poröser Keramikerzeugnisse mit unporosierte Deckschichten

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung poröser keramischer Bauelemente mit geschlossenen, unporosierte Deckschichten. Man vermischt ein Rohmaterial für die Bauelemente, z.B. Ton, mit Porosiermitteln, z.B. expandierten Kunststoffteilchen, führt dieses mit Deckschichten aus dem gleichen Rohmaterial, welches jedoch kein Porosiermittel enthält, zu einem Fertigteil zusammen und trocknet und brennt anschließend dieses Fertigteil. (32 28 126)

DE 32 28 126 A 1

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung porosierter keramischer Bau-  
elemente mit geschlossenen, unporosierte Deckschich-  
ten, dadurch gekennzeichnet, daß man Rohmaterial für  
die Bauelemente mit Porosiermitteln vermischt, mit  
Deckschichten aus gleichem, gegebenenfalls modifizier-  
tem Rohmaterial, welches kein Porosiermittel enthält,  
zu Fertigteilen zusammenführt, und anschließend die  
Fertigteile trocknet und brennt.  
5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  
solche Porosiermittel verwendet werden, die beim Brenn-  
prozeß vergasen, verbrennen oder veraschen, wie z.B.  
15 geschäumte Kunststoffteilchen, Cellulose, Sägemehl  
oder Kohle.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  
das Zusammenführen des Porosiermittel enthaltenden  
20 Rohmaterials und des Deckschichtmaterials in einem  
gemeinsamen Strangpreßwerkzeug erfolgt, das von je  
einer Strangpresse mit Kernmaterial und Deckschicht-  
material gespeist wird.  
25
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  
das Porosiermittel enthaltende Rohmaterial und das  
Deckmaterial getrennt durch Strangpressen vorgeformt  
und erst anschließend entweder kontinuierlich durch  
Aneinanderpressen der Stränge mittels Walzen oder  
30 konturgebenden Gleitkulissen oder diskontinuierlich  
in formgebenden Werkzeugen zusammengeführt werden.

Verfahren zur Herstellung poröser Keramikerzeugnisse  
mit unporosierte Deckschichten

---

Porosierte keramische Bauelemente werden seit längerem da-  
5 durch hergestellt, daß man dem Rohmaterial bei der Aufbe-  
reitung Porosiermittel homogen beimischt, die beim Brennen  
vergasen, verbrennen oder veraschen und im Fertigerzeugnis  
ihrer ursprünglichen Form entsprechende Hohlräume bzw.  
Poren hinterlassen. Das Porosieren solcher keramischer Bau-  
elemente ist in mehrfacher Weise vorteilhaft:

Während des Fertigungsvorgangs fördern die elastischen und  
diffusionsfördernden Porosiermittel den vor dem Brennen er-  
forderlichen Trocknungsvorgang und machen ihn problemloser.  
15 Sie bewirken eine über den gesamten Querschnitt gleich-  
mäßige Reduzierung der Feuchtigkeit mit dem Resultat ge-  
ringerer innerer Spannungen. Außerdem bleiben die beim Trock-  
nen über den Querschnitt verteilten unterschiedlichen  
Spannungen kleiner und werden durch die eingelagerten  
20 elastischen Partikeln besser kompensiert. Ausschuß durch  
Deformation und Risse bei den Rohlingen (bzw. Scherben)  
werden so weitgehend vermieden. Außerdem ergeben sich  
kürzere Trockenzeiten und damit Energieeinsparungen sowie  
eine bessere wirtschaftlichere Nutzung der Anlagen.

25 Entsprechende Vorteile ergeben sich im Brennofen. Die Auf-  
heiz- und Brennzeit kann bei porosierte Erzeugnissen wesent-  
lich verkürzt werden, was geringeren Energieverbrauch und  
bessere Anlagennutzung bedeutet. Außerdem wird der Heiz-  
30 wert der Porosiermittel voll genutzt und ersetzt einen  
entsprechenden Teil an Brennstoff für die Ofenbeheizung.

Als Nachteil ergibt sich bei homogen porosierte kerami-  
schen Bauelementen eine in vielen Anwendungsfällen nicht  
35 akzeptable poröse und unebene Oberfläche, die spezifisch

"nicht so belastbar und auch nicht sowitterungsbeständig ist" wie bei entsprechenden unporosierten Bauelementen aus dem gleichen Rohmaterial. Diese unvorteilhafte Oberfläche entsteht einerseits durch an der Oberfläche eingebettete Porosierpartikel, die sich nach dem Brennen als offene Poren darstellen und andererseits durch dicht unter der Oberfläche liegende Partikel, die beim Formvorgang elastisch deformiert werden und anschließend beim Zurückfedern die Oberfläche lokal aufwölben.

10

Zweck dieser Erfindung ist es, die Porosierung auch bei solchen Bauelementen anzuwenden, bei denen dies wegen der nachteiligen Auswirkungen auf die Oberfläche bisher nicht möglich war. Dies gilt z.B. für Dachziegel, Ziegel bzw.

15

Klinker für wetterfestes Sichtmauerwerk, keramische Bodenbeläge u.ä.

In der DE-C-25 33 149 wird ein Verfahren beschrieben, bei dem durch Einbringen von Lösungsmitteln in Oberflächenschichten von mittels expandiertem Polystyrol oder PVC zu porosierenden keramischen Wandelementen kurz nach dem Formvorgang das Porosiermittel aufgelöst bzw. entfernt wird.

20

Das erfindungsgemäße Verfahren vermeidet den bei dem Verfahren nach der DE-C-25 33 149 notwendigen, in der keramischen Industrie allgemein nicht üblichen Umgang mit Lösungsmitteln, die Kosten für diese Zusatzstoffe und auch den Aufwand für entsprechenden Arbeits- und Emissionsschutz.

25

Außerdem wird das Porosiermittel für die nicht porosierten Schichten von vornherein eingespart.

30

Das erfindungsgemäße Verfahren hat den weiteren Vorteil, daß es unabhängig von der Art des Porosiermittels angewendet werden kann, also auch mit nicht oder nur schwer löslichen Stoffen funktioniert.

"Als Rohmaterial für die Bauelemente können die bekannten Materialien, wie Ton oder Lehm dienen. Es enthält übliche Porosiermittel, die beim Brennprozeß vergasen, verbrennen oder veraschen, wie z.B. geschäumte Kunststoffteilchen,

5 Cellulosepartikel, Sägemehl oder Kohlepulver bzw. -grieß, vorzugsweise in Mengen von 10 bis 70, insbesondere von 40 bis 60 Vol.%. Die Deckschichten bestehen zweckmäßigerverweise aus dem gleichen Material wie die Kernschicht, enthalten jedoch keine Porosiermittel. Ihr Rohmaterial kann durch  
10 Zusätze modifiziert sein, die besondere farbliche Effekte bewirken, eine glatte, glasurähnliche oder glasierte Oberfläche ergeben oder aber eine rauhe oder körnige Oberflächenstruktur ergeben.

15 Die Herstellung der erfindungsgemäßen Bauelemente kann mit üblichen Maschinen, wie z.B. Schneckenpressen oder Steempelpressen erfolgen. Man kann dabei das Porosiermittel enthaltende Kernmaterial und das Deckschichtmaterial in einem Strangpresswerkzeug zusammenführen, das von je einer Strangpresse mit Kernmaterial und Deckschichtmaterial gespeist wird. Man kann aber auch Kernmaterial und Deckschichtmaterial getrennt durch Strangpressen verformen und erst anschließend zusammenführen, entweder kontinuierlich durch Aneinanderpressen der vorgeformten Stränge mittels Walzen oder kon-  
20 turgebenden Gleitkulissen oder diskontinuierlich in form-gebenden Werkzeugen.  
25

Die nicht porosierten Oberflächenschichten können sowohl den Erfordernissen der Herstellung als auch denen der Anwendung gut angepaßt werden. Das gilt sowohl für ihre Dicke als auch für ihre farbliche und sonstige dekorative Gestaltung durch modifizierende Zusätze, die aus Kostengründen nicht auch der porosierten Kernmasse beigefügt werden brauchen. Mittels des getrennt aufbereiteten Rohmaterials für die  
30 Deckschichten sind vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten gegeben.  
35

Diese Möglichkeit kann besondere Bedeutung auch für porosierte Mauerziegel erlangen, die durch integrierte Wärmedämmenschichten entweder durch Ausschäumen von eigens dafür vorgesehenen Kammern oder Einschieben von entsprechenden

- 5 Schaumstoffteilen besonders wärmedämmend ausgerüstet werden. Derartige Steine mit unporosierten, dekorativen Oberflächen können - sauber verfugt - zumindest eine Putzschicht erübrigen und ein recht preiswertes, hochwertiges Mauerwerk ergeben.

10

Beim Preßformen von Dachziegeln und anderen plattenförmigen Bauelementen können durch größer dimensionierte Deckschichtlagen beim Beschicken der Form recht vorteilhaft auch die umlaufenden Plattenkanten bzw. -Schmalseiten im gleichen

- 15 Arbeitsgang mitbeschichtet werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren gestattet es, das Porosieren von keramischen Bauelementen überall dort anzuwenden, wo es aus Gründen der Fertigungstechnik, der vorteilhafteren 20 Produkteigenschaften oder wegen besserer Wirtschaftlichkeit zwar erwünscht, jedoch bisher wegen der unzulänglichen Oberflächenqualität nicht möglich war.

25

30

35

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**